

**BEST AVAILABLE COPY**

Japanese Publication No.: 53-19669

A method of continuously treating soybean protein isolate to produce acid-stable protein material is described. Slurry of soybean protein isolate in a constant amount of 10-15% is formed with a pH value of 2.0-4.2, and contiguous portions of the slurry are momentarily heated to 250-320°F in a continuous manner. Then, the slurry is kept at a heated state for several seconds to several minutes under a pressurized state that causes change in the soybean material to damage the trypsin inhibitor therein. Contiguously delivered portions of the slurry are sequentially subjected to rapid drop of pressure such that the water in the slurry transiently evaporates to water vapor to be removed from the slurry, and then the water vapor is separated to obtain an acid-stable product of soybean protein isolate.

## BEST AVAILABLE COPY

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公告

特許公報

昭53-19669

⑫Int.Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑬日本分類

⑭公告 昭和53年(1978) 6月22日

A 23 L 1/20  
A 23 L 1/18734 C 0  
34 J 127055-49  
7236-49

発明の数 1

(全 7 頁)

1

2

⑮蛋白質食品およびその製造方法

⑯特 願 昭48-7452

⑰出 願 昭48(1973)1月18日  
(前置審査に係属中)

公 開 昭48-80754

⑱昭48(1973)10月29日

優先権主張 ⑲1972年1月19日⑳アメリカ  
合衆国(US)㉑219156㉒発 明 者 ビート・ジェイ・マグニノ  
アメリカ合衆国ミズリー州セント  
ルイス・トゥインウッド・ドライ  
ブ11811

同 ラルフ・エイ・ホアー

アメリカ合衆国ミズリー州ボール  
ウィン・ワイルド・フォレスト・  
コート300同 ロバート・イー・ハーン  
アメリカ合衆国イリノイ州エドワ  
ーズビル・ホリデイ・シヨアーズ・  
ボックス194バームダ1149㉓出 願 人 ラルストン・ピュリナ・カンパニ  
ー  
アメリカ合衆国ミズリー州セント  
ルイス・サウス・エイトス・スト  
リート835

㉔代 理 人 弁理士 川瀬良治 外1名

㉕特許請求の範囲

1 pH約2.0乃至約4.2で固含量10~15-30  
%の範囲内の単離した大豆蛋白質のスラリーを生成  
し、連続方式でスラリーの連続部分を温度約250°F  
-320°Fに実際上瞬間的に加熱し、次に大豆物  
質中に変化をおこしその中のトリプシン抑制剤を  
破壊する様加圧状態で少くも数秒から数分迄の間  
スラリーを加熱状態に保持し、次いでスラリーの連続  
的に送られた部分から次々に圧力を急激に下げ、

それによつてスラリーから水蒸気の瞬間的揮発と除  
去をおこさせ、かつスラリーから蒸気を分離してそ  
れによつて酸に安定な単離大豆蛋白質製品をつく  
る工程より成ることを特徴とする酸に安定な蛋白  
5 質物質を生成する単離大豆蛋白質の連続処理方法。  
発明の詳細な説明

本発明は酸に対し高安定性とした植物性蛋白質  
食品製造法、特に酸可溶の低いpH範囲において  
熱に安定な単離された改良植物性蛋白質食品製造  
10 法およびその方法で製造された食品に関する。

この特定の問題は大豆材料と関係あるので本発  
明は主として大豆材料について考えられ、また開  
発された。したがつて本発明は主として大豆材料  
に關して説明し、また本発明の広い観点において  
15 他の植物性蛋白質物質に対して用いることが出来  
るが大豆材料に特に応用できるのである。種々の  
原料から、および種々の方法による植物性蛋白質  
製品の製造法は大豆蛋白質製品の方法を含みよく  
知られている。主として単離した大豆蛋白質は油  
20 を抽出した大豆かすを用いて得られる。大豆材料  
からのこの様な製品が人間および動物の消費用に  
製造される場合、それは普通 "食用"大豆蛋白と  
いう。本発明の製品は蛋白含量が大きく、特に強  
酸性製品において実質的な食品可能性をもつてい  
25 る。特に本発明の製品は改良された酸安定性をも  
ち、それにより製品は酸性食品に利用出来また実  
際その材料の等電点、大豆蛋白についてはpH約  
4.6の酸性側で熱処理をすることが出来、かつ蛋  
白は熱処理中沈殿しないのである。

大豆材料の加工の技術分野の知識ある者、購買  
者および潜在的購入者等が知つている様に、大豆  
蛋白質物質を強酸性媒質中で使おうとした場合、  
低pH食品応用において蛋白質物質の熱安定性のな  
い為困難して来たものである。

35 本出願者の1967年3月27日出願の出願番  
号第625980号は一般に口あたりよいものを  
得る為大豆蛋白質の処理に関するものであるが、

## BEST AVAILABLE COPY

(2)

特公 昭53-19669

3

その場合本出願者によつて提示された範囲のpHを利用すると最終製品の分散性は反つてわるくなると信じられた。之に反し、単離蛋白質物質のpHを2.0と4.2の間に注意して調整し、そのあと下に述べる方法で処理すると食品に用いる酸に安定な改良蛋白質製品が得られることを偶然発見した。更に本発明による酸可溶の蛋白質製品は、2.0-4.2の精密なpH範囲に調整されたが本発明の残余の方法によらなかつた単離蛋白質物質と比較して、改良特性を示した。

また、この酸に安定な単離蛋白質物質は約2.8-4.1のpH範囲において従来つくることが非常に困難であつた酸性ブディングの様な酸性食品の製造に利用することが出来るであろう。

本発明の主目的はその製品が無菌状態でカン詰した場合低pHブディングの製造に自由に使用することが出来る程に低pH範囲で熱安定性よい酸安定な単離した蛋白質製品を生成する為、単離した植物性蛋白質特に単離した大豆蛋白質物質を加工する方法を提供するにある。更にこの新規の大豆処理方法は最低作業員で高生産性で自動連続流れ作業で操業出来るのである。

この独特の加工工程はある前工程を大豆材料に施した後用いるのが好ましい。この独特の加工工程はある前工程と組合わせて用いるのが好ましいから、また全工程を詳細に説明する必要があるから本発明はこゝでは最初から作業法を記述して説明する。

この作業はこの方法が発見されたものと関係した従来の領域であつたし、且つこの方法が低pH範囲で用いる場合熱安定性のよい好ましい、酸に可溶の単離した大豆蛋白質製品を生成するに特に適しているから、この作業を大豆および食用大豆蛋白質製品について記述する。

全方法の概要をのべれば、原料となる大豆を粉碎又は破砕し、油を抽出して大豆かす又はフレイクとし、フレイクから蛋白質および糖分を溶液中に溶出し、蛋白を溶液から沈澱させ、洗いかつ水に懸濁させスラリーとする。スラリーはpHを2.0および4.2の間の範囲に調整し、また固体含量を調整する。次に調整高温度範囲に加熱し、その中のトリプシン抑制剤を不活性にし、かつ加熱温度保持中蛋白を可溶化する為、蒸発を防ぐ様加圧状態で一定短時間上昇温度に保持する。次いで急激に

4

圧力を下げて水分の一部を瞬間的に揮発させてスラリーの部分冷却をおこさせる。スラリーは次いで乾燥して粉末とするのがよいが、必ずしも必要ではない。その粉末は酸溶解性大きく、かつ低pH範囲で熱に安定である。

明確にいえば、大豆は普通の方法で破砕又は粉碎し、普通の油抽出機で処理する。油は普通この目的に用いる溶剤を用いて溶剤抽出により除去するのが好ましい。

10 得られた固体は普通高DPI大豆フレイクというが、複合蛋白質源、糖類、繊維類その他を含む多くの成分から成る。蛋白質類および糖類は次いで固体外に溶出することが好ましい。これはフレイクを水溶に入れ、pHを実質的に7以上にあげ15 為食品級アルカリ性物質を添加することによつて実施出来る。この様なアルカリ性指葉の代表的なものは水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム又は他の普通用いられる食品級アルカリ性指葉である。次に固体物質を蛋白質類と20 糖類を溶液中に溶出するに充分な時間、普通約30分間前後抽出する。この物質をふるい網および/又は遠心分離機をとおして得られた溶液を固体から分離する。溶液は次にクラリファイヤーに送り微粒子を分離することが好ましい。

25 次いで大豆蛋白は酢酸、りん酸、くえん酸、酸石酸等の様な普通の食品級酸性指葉を溶液に加えて蛋白の等電点迄pHを酸性側に、普通pH4.6-4.9に下げて溶液から沈澱させる。沈澱は次いで遠心分離により分離し、水洗して実際に除去30 不可能な極微量のもの以外の残留糖類を除去する。沈澱又はカード(curd)は次に水を加えて水性スラリーとする。上述のとおりつくつたスラリーは現在求めている特性に關し最適の製品を生成する。

このスラリー又はカードを次に以下に詳細記述35 るとおり更に加工出来るのである。しかし、この単離した大豆蛋白質のスラリーはまた乾燥し次いで再び水洗し更に後述のとおり同じ方法で加工出来ることは重要である。単離した大豆蛋白質の乾燥は再分散性を保持させる為噴霧乾燥又は同様のフ40 ラッシュ(flash)乾燥技術によるのが好ましい。乾燥物質は一定期間貯蔵し又は直ちに再びスラリー化して更に加工することも出来る。乾燥し再スラリー化した物質は単離した蛋白質スラリーを直接更に加工した場合の最終製品より少し異なつた最

## BEST AVAILABLE COPY

(3)

特公 昭53-19669

5

終製品を得ることが発見されている。この技術的説明は充分明らかでない。乾燥し再スラリー化した単離大豆蛋白質は少し劣っている。

次にスラリー又はカードはpHを調整する。これは改良された酸可溶性と低pH範囲における熱安定性をもつ最終製品を得るためには重要である。特にpHを約2.0乃至約4.2の範囲に調整する必要がある。約3.0乃至3.5が好ましい。pH2.0以下では灰分の非常に高い非常に低い低蛋白質の最終製品が出来る。また、pH約4.2以上において、カード又はスラリーは、後の熱処理中に製品を繊維化せしめる傾向をもち、この製品の繊維化のためにジェットクツカー(jet cooker)を通してpH4.2以上のカードを処理することはできない。りん酸、乳酸、くえん酸、マレイン酸又はそれらの配合の様な食品級酸性指薬を加えることによりpHは望ましいpH2.0乃至4.2に容易に調整出来る。

更に加工されるべきスラリーは固体含有量を約3-20重量%に調整しなければならない。約10-15重量%が好ましい。固体含有量が約3%以下になると、連続法が用いられた場合に後の処理工程が経済的でなくなる。特に乾燥に費用がかかる。固体含有量が10%未満の場合には、スラリーの粘度が低すぎてフラッシュ乾燥を効率よく行なうことが困難である。固体含有量が約15%以上の場合には、カード又はスラリーの粘度が高いためジェット又はスピニングスローワー(spining thrower)を用いる噴霧乾燥のようなよいフラッシュ乾燥技術を用いることが困難になる。他の乾燥技術を用いることもできるが、この場合には製品の機能特性に影響する。固体含有量が20%以上の場合には、カード又はスラリーの粘度は非常に高く、処理が困難である。

次にこのスラリーは約250°F-320°Fの範囲の高温に加熱する。285°F-310°Fが好ましい。一般にこれをするに最もよい方法は普通ジェットクツカー(jet cooker)として知られている装置にスラリーを通すことである。それは接近した通常同心円のジェットノズルオリフィスより成り、それをおつてスラリーと加熱剤として用いる高圧蒸気が交差流となつて高速で噴出するので、スラリーは蒸気によつて瞬間的に熱せられる。スラリーの加熱温度が320°Fを超える場合には、シ

6

ェットクツカーのような加熱装置中でのスラリーの滞留時間を著しく短かくしなければならない。さもないと最終製品は焦げた味がつく傾向があるからである。加熱装置中のスラリーの滞留時間は320°Fの場合に約8秒であるが、スラリーの加熱温度を320°Fよりも高くすることは滞留時間をこれより短くすることを意味し、そのような高温低滞留時間操作は加熱装置とそれを操作する作業者とつて大きな負担となるから避けるべきである。250°F以下の温度は、バクテリア胞子を殺し、或いはトリプシン抑制剤又ウレアーゼ(wrease)活性を不活性化するのに充分でない。

生成物はジェットクツカーノズルに加压して導入する。この圧はスラリー中に噴射する蒸気の圧力に近いものとすべきであり、ジェットノズルをおしてスラリーを高速放出させるに充分であるべきで、且つノズルのすぐ下流の特殊滞留室中の圧より大きくなければならない。普通蒸気圧は約4136-4395mmHgであり、噴射がおこる場合スラリー管の圧力は実質的に蒸気圧と同じにし、またノズルの下流の室における放出圧は約3878-4136mmHgである。ノズルを通してスラリーの圧低下は他の圧力にしたがい約258-775mmHgで普通310-517mmHgである。

ノズル中のスラリーの滞留時間は約1秒又はそれ以下だと思われる。スラリーのノズルオリフィスは小さくインチの数分の一、例えば約1/8インチにすぎないので、蒸気は加熱中固体と緊密に混ざる。必要な蒸気量は大きくなく普通スラリーの固体含量を約1-2重量%下げる量である。

例えばスラリーが中心オリフィスから噴出し、且つ周囲の環状オリフィスからの蒸気はその噴出流が中心オリフィスの流れと交差する様に位置して両方のノズルオリフィスが同心円的であることが好ましい。しかし、スラリーと蒸気を交互のオリフィスから噴出させることも出来る。更に隣接したオリフィスが相互作用をする様必ずしも同心円でなくともよい。

前述の様に蒸気とスラリーは特定の滞留室中に噴出する。この室は長い管より成り、こゝをおつて混合したスラリーと蒸気が管の一端のジェットノズルから他端迄移動しそこで圧力を調整して放出する。放出は普通の前め調整した圧力開放バルブによつてノズルから放出バルブ迄およびその外部

## BEST AVAILABLE COPY

(4)

特公 昭53-19669

7

に連続流出が可能に調整出来る。このバルブは滞留室内の圧力を調節する。この室圧は室内で温度が充分水の沸点以上であつても水分の目立つた蒸発を防ぐに充分な程大きくなければならない。これには圧力約3878-4136mmHgが充分である。5 スラリーと蒸気はこの加圧室中に連続して流れなければならないから、スラリーと蒸気の背圧は連続流をおこす様室圧より大きくなければならない。

加熱スラリーは滞留室に一定の但し比較的短時間、普通約10秒から約30秒留まる。加熱がスラリー中のトリブシン抑制剤又はウレアーゼ活性を不活性化し、胞子生成バクテリアを殺し、且つ蛋白質を酸性pH範囲内でより可溶とするに充分であることを確保する為、数秒間の加熱状態に生成物を保つことが必要である。スラリーを加熱する保持時間と温度はスラリー中のトリブシン抑制剤又はウレアーゼ活性の不活性化、胞子生成バクテリアの絶滅および溶解性の改良に効果ある他の作業条件を得る様この技術分野の知識ある者には調整出来る。

スラリーに加える圧力は次にスラリーを圧力低下域即ち、適当な容器中に放出して瞬間的に降下させる。これにより水分の一部が水蒸気の形で急激に蒸発し、スラリーから蒸発熱を吸収するから残留スラリーの実質的冷却を起こすので生成物が高温にさらされる全時間は非常に短かく、また調節される。しかしスラリーの急速冷却は最終製品の酸溶解性にそう重要なものではない。蒸気中の物質が凝縮してスラリーに戻らぬ様蒸気を除去する。これは生成物の強酸性がその風味を逃がさない又は保持する30 役をするので必ずしも必要ではない。更にここで実質的に高温をうけ、かつ熱蒸気とスラリーの緊密な混合の為生成物はこの処理によつて完全に殺菌される。スラリーが放出される圧力減少域は大気圧以下即ち成程真空が好ましい。しかし大気圧でもよい。圧力低下は生成物の温度を212°F以下に瞬間的に下げるに効果がある。真空中に放出することによりスラリーのより急速な冷却が出来る。

加熱に用いることが出来る他の装置には無綫加熱と攪拌を用いる装置、スパイラルサーム (spiral therm) 加熱装置、静電加熱装置、超音波装置、フィルムダイヤフラム振動装置およびレンジエツト (reson-jet) 共鳴火焰装置が

8

ある。実際これらの装置の1又は2以上を個々に又はジェツトクツカーと組合わせて望む加熱をするのに用いることが出来るだろう。

出来たスラリー化生成物は次に直接食品に用いることが出来る。また乾燥も出来る。乾燥製品は酸性媒質中に優秀な溶解性をもつ。

スラリーを乾燥する場合、均一な微粉末製品が得られ、それによつて経済的連続作業が出来、かつ粉末の優秀な酸溶解特性が得られるから製品をフラツシユ乾燥するのが好ましい。フラツシユ乾燥法としては普通噴霧乾燥が用いられる。製品は冷凍乾燥もできるより高価につくこの方法によつてつくつた製品は酸性媒質中で優秀な溶解性を示し、かつ低pH範囲で熱に安定である。

15 本発明の概念は上述明細書からこの分野に通常の知識を有する者には容易に了解される処であるが、完全な了解を得る為次の実施例を例証する。実施例 1

A. 大豆を粉砕し油をヘキサンで抽出して高DPIフレークを得た。フレークを水浴に添加し食用級アルカリ性指薬として水酸化ナトリウムをpHが10となる迄加えた。この物質を30分間抽出して次に速心分離した。酢酸を等電点pH約4.7になる迄加えて大豆蛋白質物質を溶液から沈澱させた。沈澱を水洗し次いで水に加えて固体分15重量%の水性スラリーとした。

B. 次にりん酸を加えてpHを3.5に調整した。

C. スラリーを次に圧力4395mmHgのもとでジェツトクツカーをととし、同時に圧力4912mmHgでジェツトクツカーから蒸気を噴出しながら、圧加3878mmHgの圧力保持室に入れた。蒸気はジェツトクツカーをとるスラリーを310°Fの温度に熱した。15秒後に水銀柱533mmの真空室に加熱スラリーを順次放出してスラリーの急激冷却をさせた。蒸気をスラリーから分離した。

D. スラリーを噴霧乾燥器中で水分含量3%迄フラツシユ乾燥した。

実施例1によりつくつた製品と比較する為(A)スラリーのpHを6.7に調整し次いでC工程に記述したとおり加熱し、D工程のとおり乾燥し、この物質5%溶液を強く攪拌しながらりん酸でpH3.5に調整し、また(B)加熱工程を経ず単にスラリーのpHを3.5に調整しD工程のとおり噴霧乾燥して製品をつくつた。製品の比較溶解度を測定する為

## BEST AVAILABLE COPY

(5)

特公 昭53-19669

9

10

次の試験をした。

溶解度率

ウォーリングブレンダー (Waring Blender) 型底1120中で水100ml、中に蛋白質製品4gを約90分間で分散させた。混合物50mlを約1000rpmで約5分間遠心分離をした。表面に出た液全部で約5mlをとり去り水を加えて容量50mlとし、静かに振りうごかし更に再び1000rpmで5分間遠心分離をした。溶解度率は残った不溶解残量をmlで表わす。即ち残が多ければ製品は溶解度より小さくより望ましくない。上記の方法でつくった製品の比較溶解度は次のとおりであつた。

実施例1の製品-溶解度率 0.5 ml  
製 品 A-溶解度率 7.0 ml  
製 品 B-溶解度率 1.7 ml

実施例 2

B工程においてスラリーのpHをりん酸を加えて2.0に調整した以外は実施例1の方法にしたがつて行なつた。この方法によつて出来た製品は実施例1で得たものと実質的に同じであつた。

実施例 3

B工程においてスラリーのpHをくえん酸とりん酸を加えて4.2に調整した以外は実施例1の方法にしたがつて行なつた。この方法の製品は実施例1で得たものと実質的に同じであつた。

出来た乾燥処理した単離蛋白質製品はpHが4.2以下、成るべくは2.8乃至4.2の範囲のフリーズソー(freeze-thaw)安定な酸性ブディングをつくるに有効的に使用出来る。蛋白質製品の酸に対する安定性が改良された為この様な蛋白質ブディング製品の製造で普通おこる様な蛋白質の不安定又は凝固もなく種々の果物調味料の様な強酸蛋白質ブディングの製造が可能である。牛乳蛋白質が低pH範囲で凝固する傾向があり、また蛋白質原料として用いた卵黄がブディングに望む食用特性を与える為の経済的蛋白質原料にならないという普通の問題がおこるのに反し、特に処理した単離蛋白質はpH2.8-4.2の範囲で望ましい安定性を示す。しかしブディング組成物乾燥重量を基準として1.0-4.5%の範囲で処理した単離蛋白質を利用する場合pH2.8-4.2の範囲で安定な望むブディング製品が製造出来ることを発見したのである。また処理した単離蛋白質は中

性pH範囲で製造したブディングに普通ある栄養蛋白質必要条件を満たした牛乳でつくったブディングがもつ普通好まれる口ざわりと食用性を与える。更に処理した単離蛋白質を利用することによつて最終ブディング組成物は好ましい牛乳固体含量約6%なしにつくったブディング製品の半透明な又は水を割つた外観よりもむしろクリーム様外観を与える。作業者の選択によつて処理した単離蛋白質を加えることが出来るブディングをつくるに種々の型の成分を用い得ることを理解すべきであるが、しかし下記は本発明に適した望む様に安定なブディング組成物生成用のよい配合をあらわすものである。

水 分	58-72%
植物性、ゴム	0-0.3%
変性食用澱粉	3.5-7.0%
脂 肪	3.0-12.0%
砂 糖	12.0-24.5%
処理した単離蛋白質	1.0-4.5%
酸	0-0.1%
乳 化 剤	0-0.3%
塩	0.05-0.25%

もちろん作業者の好む結果に合わせる為上記配合に他の修正又は変更も出来る。しかしもし処理した単離蛋白質が乾燥重量基準で約4.5%以上に存在すると粘度が増加する為加工が困難となり、したがつて多分それが作業可能の上限となることを理解すべきである。より好ましいのは処理した蛋白質がブディング組成物中乾燥重量基準で1.7-2%の量存在することである。また、最も望ましい生成物においては、水分を65-70%の範囲内に制御すべきである。ブディング混合物はそれを強酸状態に保ちその混合中蛋白質を凝固させない為に適当な方法で処理した単離蛋白質と酸を加えて均一に混合する。かく混合したブディング混合物は糊状の堅さをもち、それを次に熱処理する。熱処理はブディング混合物を約240-320下の温度に45乃至3秒間加熱する必要がある。この加熱の時間と温度は殺菌ブディング組成物をつくるに有効であるが、まだブディング組成物がよく固定しない様に澱粉又は澱粉のシンニング(thinning)を有害にすることはない。加熱は約285下の温度で約17秒間行なう必要がある。この加熱は蒸気注入、スパイラルサーム又は

## BEST AVAILABLE COPY

(6)

特公 昭53-19669

11

ジェットクツカーの様なよく知られた加熱方法のいづれによつても行なうことが出来る。もし加熱がジェットクツカー中で加熱中ブディング混合物が受ける物理的作用によつてなされるならば均質化は多分必要ないであろうが、もし必要なら熱処理の前か後にブディング混合物を均質化する。加熱後ブディング混合物は出来るだけ急速に100°F又はそれ以下に冷却する。この急速冷却はブディング組成物中に用いたソックナー(thickner)の破綻から加熱段階が起らぬ様にする為望ましい。もちろん均質化工程を加熱の後に用いるならばブディング混合物の温度は少し上げて製品の粘度を均質化中調整し次いでブディング組成物を可能な限り急速に100°F以下に冷却すべきである。冷却段階中この物質はまだ注入出来る又は糊状の堅さであるが、粘度が増加又は堅くなり始める。この物質の固体含量は冷却段階からのまゝ約32-37%の範囲が望ましい。しかしこの物質の冷却後の固体含量は作業者の望む製品の最終濃度をつくる摺択によつて変え得るのである。冷却後ブディングは容器に入れ冷却および/又は冷凍し又はブディングが無菌状態で製造されているねをばブディングはかん詰として倉庫に入れる。pH 2.8-4.2の範囲で生成されたブディングはよい組織と堅さをもも出願者の出願番号第625980号の実施例1の方法によつて製造した大豆蛋白質を用いた酸性ブディングの製造に経験した様な粒状組織を示さなかつた。

## 実施例 4

ブディング混合物を次の配合で生成した。

水分	62%
植物性ゴム	0.2%
変性食用澱粉	3.7%
脂肪	7.7%
ぶどう糖	3.3%
穀物シロップ固体	4.4%
砂糖	16.5%
pH3.5で処理した単離大豆蛋白質	1.8%
乳化剤	0.2%
香料物質	0.2%

ブディング混合物をジェットクツカーをとおして310°Fで17秒間加熱し、次いで100°Fに急速冷却した。ブディングのpHは4.3でなめらかな組成をもち、かつよい外観を示した。

12

比較として出願者の出願番号第625980号の実施例1によつてつくりpH4に調整した単離大豆蛋白質をブディング配合中本発明によつて処理した単離大豆蛋白質とおきかえ上記のとおりブディングをつくつた。ブディングのpHは4.4でこのブディングの組織は粒状であつた。

出願者は新規の蛋白質製品とその製造方法を記述したものであり、本発明の真意から逸脱しなければ例証として述べた製品および方法において修正および変更の可能なことは明白である。

本発明の実施態様は次のとおりである。

(3) pH約2.0乃至約4.2で固体含量10-15%の範囲内の単離した大豆蛋白質のスラリーを生成し、連続方式でスラリーの連続部分を温度約250°F-320°Fに實際上瞬間的に加熱し、次に大豆物質中に変化をおこしその中のトリプシン抑制剤を破壊する様加圧状態で少なくとも数秒から数分迄の間スラリーを加熱状態に保持し、次いでスラリーの連続的に送られた部分から次々に圧力を急激に下げそれによつてスラリーから水蒸気の瞬間的揮発と除去をおこさせ、かつスラリーから蒸気を分離してそれによつて酸に安定な単離大豆蛋白質製品をつくる工程より成ることを特徴とする酸に安定な蛋白質物質を生成する単離大豆蛋白質の連続処理方法。

(2) 上記(1)において、上記温度が約285°F-310°Fであり、上記保持工程を圧力を下げる前加圧のもとでスラリーを約10秒乃至約30秒間行なう方法。

(3) pH2.0乃至4.2で固体含量3-20%の範囲内の単離した大豆蛋白質の水性スラリーを製造し、スラリーをその中のトリプシン抑制剤を不活性化するに充分な温度に加熱しながらトリプシン抑制剤を不活性化し、かつ加熱スラリーから加熱水蒸気の揮発を妨げるに充分な加圧状態でスラリーを僅かの保持保ち、かつ冷却の為蒸気が瞬間的に揮発する様に圧力を急激に下げて酸に安定な単離大豆蛋白質製品を生成する工程より成ることを特徴とする酸に安定な単離大豆蛋白質製品を得る為の単離大豆蛋白質処理方法。

(4) 上記(3)において、上記加熱が温度約250°F-320°Fであり、かつそれを上記スラリーが加圧のもとで高速で限定されたノズルから噴出する際に加圧のもとで連続して上記スラリー中に蒸気

## BEST AVAILABLE COPY

(7)

特公 昭53-19669

13

を噴射することによつて行なう方法。

- (5) 上記(4)において、上記温度が約285〜310°Fであり、かつ上記保持工程が圧力を下げる前スラリを加圧して約10秒乃至約30秒保ち、かつスラリから蒸気を分離して酸に安定な単離大豆蛋白質製品を生成するものである方法。
- (6) 上記(3)において、上記水性スラリが固体含量10〜15重量%であり、かつ酸に安定な単離大豆蛋白質製品を噴霧乾燥する方法。
- (7) 上記(3)においてスラリの温度を数分の一秒で約285°F〜310°Fに瞬間的に加熱し、圧力を下げる前数秒間その温度に保ち、次いで上記圧力低下により212°F以下に瞬間的に下げる方法。
- (8) 上記(3)において、水性スラリのpHが約3.0乃至約3.5の範囲内である方法。
- (9) 上記(8)において、スラリが固体含量10〜15%であり、上記加熱が温度約285°F〜310°Fであり、かつ上記スラリが加圧のもと高速で限定されたノズルから噴出する際に加圧のもとで連続して上記スラリ中に蒸気を噴射することにより加熱を行なう方法。
- (10) 上記(8)において、上記加熱工程がスラリを約285°F〜310°Fの温度に加熱するものであり、上記保持工程が圧力を下げる前加圧して約10秒乃至約30秒保ち、次いでスラリから蒸気を分離して酸に安定な単離大豆蛋白質製品を生成するものである方法。
- (11) pH約2.0乃至約4.2で固体含量約3〜20%の範囲内の単離した大豆蛋白質スラリを生成し、スラリを温度約250°F〜320°Fに実際上瞬間的に加熱し、次いで大豆物質中に変化を

14

おこしその中のトリプシン抑制剤を破壊する様加圧状態で少なくとも数秒から数分迄の間スラリを加熱状態に保ち次いでその圧力を急激に下げて瞬間的に揮発をおこさせ処理した単離大豆蛋白質を冷却し、処理した単離大豆蛋白質を乾燥重量基準で約1.0〜4.5%とブディング成分の混合物とを混合し水分約58〜72%とし、その混合物を約45秒乃至3秒間約240°F乃至約320°Fの温度に加熱し、かつ混合物を100°F以下に急速冷却してブディングを生成する工程より成ることを特徴とする酸性ブディングの製造方法。

- (12) 上記(12)において処理した単離大豆蛋白質が乾燥重量を基準として約1.7〜2%である方法。
- (13) 上記(11)において、ブディング混合物は約65〜70%の水分を有し、ブディング混合物を約285°Fに17秒間加熱する方法。
- (14) 上記(11)において、ブディング混合物のpHを約2.8〜4.2の間に保持する方法。
- (15) 上記(14)において、熱処理中単離大豆蛋白質スラリのpHを約3.0と3.5の間に保ち、かつスラリの固体含量が10〜15%の範囲である方法。
- (16) 上記(15)において、単離大豆蛋白質スラリの加熱が温度約285°F〜310°Fであり、かつ圧力を下げる前その温度で加圧して約10乃至約30秒間保ち、かつ瞬間的揮発とスラリの冷却中スラリから蒸気を分離するものである方法。

## 引用文献

米国特許 3226237